

УДК 330.15

Горобец О. В.

к.э.н., доцент кафедры экологической безопасности
и экономики природопользования
Житомирский национальный агроэкологический университет
E-mail: o.vikt.gorobets@gmail.com

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ЖИТОМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Представлены результаты анализа данных Житомирского областного центра по гидрометеорологии за период 2000-2015 гг., на основе которого сделан вывод о тенденциях изменения климата в регионе. Показано, что на протяжении указанного периода во все времена года наблюдалось превышение температуры по сравнению с нормой. Среднегодовая температура по области увеличилась на 1,8°C. Это свидетельствует о наличии тенденции изменения климата в сторону потепления. Наблюдалось также увеличение среднегодового количества осадков. При этом основное количество осадков приходилось на осенне-зимний период, а летние месяцы стали более засушливыми.

Рассмотрены положительные и отрицательные последствия указанных климатических изменений для основных отраслей экономики Житомирской области – сельского, лесного, водного хозяйства, пищевой, добывающей и деревообрабатывающей промышленности. В частности, выявлены потенциальные конкурентные преимущества области в аграрной сфере, связанные с улучшением агроэкологических условий выращивания сахарной свёклы и кормовых культур. Предложены мероприятия, направленные на сокращение выбросов парниковых газов и на адаптацию к изменениям климата.

Ключевые слова: климат, климатические изменения, экономические последствия, Житомирская область, адаптация к изменениям климата

Постановка проблеми. Климат влияет на многие сферы деятельности человека, в т.ч., экономику. Климат Украины в значительной степени формируется под влиянием глобального климата, в результате чего климатические изменения несут определенные экологические, социально-экономические риски и для нашего государства. Именно поэтому изучение тенденций изменения климата в различных регионах Украины, а также их возможных последствий для экономики с целью осуществления мероприятий, направленных на адаптацию к новым погодно-климатическим условиям, является чрезвычайно актуальным.

Анализ актуальных исследований и публикаций. Государственное агентство экологических инвестиций Украины, регулярно выполняет подготовку Национальных сообщений Украины по вопросам изменения климата [1]. Оценку влияния климатических изменений на отрасли экономики Украины проводили также сотрудники Одесского государственного экологического университета [2]. Многие исследования посвящены изучению влияния глобальных климатических изменений на аграрную сферу, лесное и водное хозяйство [3–5]. Несмотря на значительный объём имеющейся информации по данной проблеме, региональные проявления глобального потепления климата изучены недостаточно. В частности, мало изучены последствия климатических изменений для экономики и социальной сферы Житомирской области.

Целью статьи является анализ существующих тенденций и возможных эколого-экономических и социальных последствий изменения климата на территории Житомирской области.

Изложение основного материала исследования. Житомирская область имеет уникальные природные ресурсы: плодородные чернозёмы, топливно-энергетические полезные ископаемые, ценные строительные материалы, минеральные воды, лечебные грязи. В области сосредоточено 80 % государственных запасов титановых руд и кварцитов, 90 % запасов

лабрадорита. Она занимает четвёртое место в Украине по наличию лесных ресурсов, а по общим запасам древесины – первое [6, с. 5]. Доля перерабатывающей промышленности составляет 71,3 %, добывающей – 9,7 %. На поставку электроэнергии, газа, воды приходится 19 %. Основными отраслями перерабатывающей промышленности являются производство пищевых продуктов (26,5 %), изготовление изделий из древесины, производство бумаги и полиграфия (12,3 %), а также производство резиновых и пластмассовых изделий (11 %) [6, с. 19]. В структуре производства сельскохозяйственной продукции растениеводство составляет 69,4 %, животноводство – 30,6 % [6, с. 26].

Приведённые данные позволяют сделать вывод о том, что наиболее развитые сферы экономики Житомирщины – сельское и лесное хозяйство, деревообрабатывающая, пищевая, добывающая промышленность. Эти отрасли существенно зависят от природно-климатических условий, а значит, изменения климата будут иметь на них достаточно сильное влияние, что скажется на экономике и социальной сфере области.

В процессе исследования были проанализированы данные Житомирского областного центра по гидрометеорологии за период 2000-2015 гг. Центр объединяет 5 городских метеостанций, расположенных в различных частях области. По этим данным были рассчитаны среднемесячные значения температуры воздуха и количества осадков за этот период, а также отклонения полученных результатов от стандартной климатической нормы [7]. Результаты представлены в табл. 1, 2.

Таблица 1

**Среднемесячная температура воздуха и её отклонения от нормы
по Житомирской области за период 2000-2015 гг.**

Месяц	Температура воздуха, °С		
	Среднее значение	Норма	Отклонение от нормы
I	-3,4	-5,9	+2,5
II	-2,9	-4,5	+1,6

III	2,0	0,1	+1,9
IV	9,2	7,7	+1,5
V	15,1	14,1	+1,0
VI	17,8	17,0	+0,8
VII	20,4	18,0	+2,4
VIII	19,1	17,2	+1,9
IX	13,6	12,8	+0,8
X	7,8	7,3	+0,5
XI	3,5	1,8	+1,7
XII	-1,4	-2,7	+1,3
Год	8,7	6,9	+1,8

Что касается количества осадков (табл. 2), то наблюдалось превышение нормы в осенний и зимний период. За период 2000-2015 гг. среднегодовое количество осадков возросло (на 40,5 мм), но произошло их сезонное перераспределение. Если в норме основная часть осадков должна приходиться на весенне-летний период, то за исследованный период основное количество осадков выпало в осенне-зимний период, а лето стало более засушливым.

Таблица 2

**Среднемесячное количество осадков и их отклонения от нормы по
Житомирской области за период 2000-2015 гг.**

Месяц	Количество осадков, мм		
	Среднее значение	Норма	Отклонение от нормы
I	41,0	40	+1,0
II	37,1	34	+3,1
III	43,1	35	+8,1
IV	40,3	47	-6,7
V	59,1	54	+5,1
VI	71,6	85	-13,4
VII	92,3	97	-4,7
VIII	64,6	74	-9,4
IX	53,4	52	+1,4
X	43,5	37	+6,5
XI	43,1	17	+26,1
XII	39,4	16	+23,4
Год	628,5	588	+40,5

Рассмотрим, какие экономические последствия могут возникнуть в

результате описанных выше изменений климата. Для сельского хозяйства такие изменения могут иметь как положительные, так и отрицательные последствия. В частности, к негативным можно отнести: деградацию почв вследствие активизации процесса разложения гумуса; рост площадей засоленных земель в низменных лугах и в поймах, в южной части лесостепи; уменьшение разнообразия энтомофауны и, как следствие, уменьшение экологической стабильности агроэкосистем; ухудшение фитосанитарного состояния агроэкосистем; рост вероятности чрезвычайных ситуаций в агросфере, связанных с массовым размножением вредителей [8, с. 7, с. 20, с. 38, с. 66]; ухудшение качества зерна (снижение содержания в нем азотистых веществ и белков) и снижение питательности продуктов в результате повышения концентрации углекислоты в атмосфере; возможные потери урожая за счет изменчивости погодных условий; усиление опасности губительного влияния поздних весенних заморозков на рано высеваемые культуры [4, с. 45].

К позитивным последствиям можно отнести повышение эффективности внесения удобрений, продуктивности фотосинтеза вследствие увеличения содержания углекислого газа в атмосфере и удлинение сезона вегетации. Исследователи прогнозируют улучшение агроэкологических условий выращивания сахарной свеклы в Житомирской области. Вегетация корнеплода будет проходить на фоне пониженных температур воздуха и большего увлажнения. Расчёты показали, что в условиях изменения климата можно ожидать увеличения всех показателей фотосинтетической деятельности посевов сахарной свеклы, что приведет к росту конечного урожая корнеплодов в Житомирской области по сравнению с базовым периодом на 14 % [10, с. 15].

В зоне Полесья более тёплый зимний и ранневесенний периоды будут способствовать росту и развитию кормовых культур (особенно многолетних травосмесей), а также возрождению мясного и мясо-

молочного производства (за счет увеличения продолжительности поступления зеленых кормов в течение года). Станет также возможным выращивание в этой зоне теплолюбивых культур (сои, рапса, мискантуса и др.). Это будет иметь положительный экономический эффект, так как повысит экономическую отдачу осушаемого гектара [8, с. 44].

Увеличение содержания углекислого газа в атмосфере благоприятно повлияет на скорость роста леса. Негативное же влияние климатических изменений для лесного хозяйства Житомирской области будет связано со смещением границ природных зон и появлением нехарактерных видов флоры и фауны; деградацией или исчезновением некоторых ценных пород деревьев, зарастанием лесов кустарником и малоценными породами; ростом количества и площади лесных пожаров (в первую очередь, в сосновых лесах) [3; 4]. При этом особо опасны пожары на территориях, пострадавших в результате аварии на ЧАЭС, т.к. продукты сгорания на загрязненных радионуклидами территориях являются открытыми источниками ионизирующего излучения, они легко переносятся ветром на большие расстояния [9, с. 52]; массовым размножением лесных вредителей и болезней; изменением циклов восстановления древесных видов растений и снижением их морозоустойчивости. Снижение качества лесных ресурсов негативно скажется на деревообрабатывающей промышленности области.

Водное хозяйство области может ощутить негативные последствия изменения климата из-за возрастания количества паводков, наводнений, оползней, размыва берегов, ухудшения качества поверхностных вод. Особенно опасна угроза возможного загрязнения вод тяжелыми металлами и радионуклидами в районе Полесья. Уменьшение количества осадков летом может привести к пересыханию малых рек и недостатку воды.

Повышение количества стихийных бедствий может привести к разрушению транспортных путей. Из-за увеличения повторяемости оттепелей и заморозков в осенне-зимний и зимне-весенний периоды

ухудшаться условия эксплуатации зданий, что приведёт к снижению их долговечности. Это увеличит затраты на их восстановление в сфере ЖКХ. Может наблюдаться ускоренная коррозия и разрушение металлоконструкций при росте частоты и интенсивности кислотных осадков [1, с. 209]. Позитивным можно назвать снижение затрат на отопление в зимний период в связи с сокращением отопительного сезона.

Влияние на пищевую и лёгкую промышленность будет опосредованным и связанным с проблемами перечисленных выше отраслей экономики. Добывающая промышленность Житомирской области может пострадать от эрозии грунтов, оползней и наводнений.

Негативные последствия климатических изменений влекут за собой не только экономический ущерб, но и социальные проблемы: ухудшение здоровья людей в результате роста сердечно-сосудистых, респираторных, инфекционных заболеваний [1, с. 213]; миграцию, вызванную стихийными бедствиями, недостатком продовольствия или ухудшением качества воды.

Для смягчения возможных отрицательных последствий изменений климата в области необходимо проводить мероприятия двух типов:

1) направленные на сокращение выбросов парниковых газов. К ним, в частности, относятся: повышение энергоэффективности и внедрение энергосберегающих технологий во всех отраслях промышленности, сельского хозяйства, транспорта, в ЖКХ; организация утилизации органических отходов в сельском и лесном хозяйстве, пищевой и деревообрабатывающей промышленности; организация сбора и утилизации метана на действующих полигонах твёрдых бытовых отходов;

2) направленные на адаптацию к изменениям климата, в частности: проведение селекции в растениеводстве, животноводстве, птицеводстве и рыбном хозяйстве; использование новых агротехнологий; посадка леса; внедрение профилактических мер для охраны лесов от пожаров; рациональное использование водных ресурсов; залеснение прибрежных

зон, осуществление противоэрозионных и берегозащитных мероприятий.

Выводы. Таким образом, в Житомирской области наблюдается тенденция к потеплению климата, особенно в зимние месяцы; увеличению среднегодового количества осадков и их сезонного перераспределения, когда основное количество осадков приходится на осенне-зимний период, а летние месяцы становятся более засушливыми. Такие климатические изменения могут иметь как положительные, так и отрицательные экономические и социальные последствия для региона. Наиболее чувствительными к изменениям климата являются отрасли экономики, напрямую зависящие от природно-климатических условий, что означает необходимость осуществления предупредительных мер по их адаптации к изменениям климата, что будет способствовать снижению возможного ущерба от негативных последствий климатических изменений.

Список использованных источников

1. Шестое национальное сообщение Украины по вопросам изменения климата. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_natcom/submitted_natcom/application/pdf/6nc_v7_final_\[1\].pdf](http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_natcom/submitted_natcom/application/pdf/6nc_v7_final_[1].pdf) (28.05.2017).

2. Степаненко С.Н. Оценка влияния климатических изменений на отрасли экономики Украины: монография / С. Н. Степаненко, А.Н. Полевой, Е.П. Школьный, Е.М. Серга, В.М. Хохлов, В.М. Бондаренко; Одесский государственный экологический университет; Под ред. С.Н. Степаненко, А.Н. Полевого. – Одесса: Экология, 2011. – 694 с.

3. Яворовський П. П. Вплив змін клімату на лісові екосистеми [Електронний ресурс] / П. П. Яворовський // Лісове і садово-паркове господарство. – 2015. – №6. Режим доступу: <http://ejournal.studnubip.com/zhurnal-6/ukr/yavorovskyy/>

4. Букша И.Ф. Изменение климата и лесное хозяйство Украины / И. Ф. Букша // Зб. наук. праць : Наукові праці Лісівничої академії наук України. – Вип. 7. – Львів: РВВ НЛТУ України, 2009. – С. 11-17.
5. Середа К. Изменения климата (Украина) [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://awsassets.panda.org/downloads/kirill_sereda.pdf
6. Паспорт Житомирської області, 2017. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://oda.zt.gov.ua/images/golovna/soczialno-ekonomichnij-rozvitok-oblasti/pasport-zhitomirskoi-oblasti.pdf>
7. Горобець О. В. Тенденції зміни клімату у Житомирській області / О. В. Горобець, І. І. Євпак // Наука. Молодь. Екологія – 2017 : матеріали XIII Всеукр. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених, 25 травня 2017 р. – Житомир : ЖНАЕУ, 2017. – С. 153–157.
8. Наукові основи землеробства у контексті змін клімату: Збірник наукових праць Національного наукового центру "Інститут землеробства УААН" – К.: ВД "ЕКМО", 2008. – Спецвипуск. – 172 с.
9. Изменение климата в Восточной Европе. [Электронный ресурс]. – 2011. – 60 с. Режим доступа: http://www.envsec.org/publications/climate_change_in_ee_rus.pdf
10. Білобородько Д. П. Оцінка агроєкологічних умов вирощування цукрового буряку на території Житомирської області у зв'язку зі змінами клімату / Д. П. Білобородько, О. В. Вольвач // Актуальні питання сучасної аграрної науки: мат. міжнар. науково-практ. конф., 19-20 лист. 2014 р. – К.: ЗАТ "НІЧЛАВА", 2014. – С. 13-15.

REFERENCES:

1. Shestoe nacional'noe soobshhenie Ukrainy po voprosam izmenenija klimata [The Sixth National Communication of Ukraine on Climate Change]. (n.d.). *unfccc.int*. Retrieved from http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_natcom/submitted_natcom/appli

cation/pdf/6nc_v7_final_[1].pdf [in Russian].

2. Stepanenko S.N., Polevoj A.N., Shkol'nyj E.P., Serga E.M., Hohlov V.M. & V.M. Bondarenko (2011). *Ocenka vlijaniya klimaticheskikh izmenenij na otrasli ekonomiki Ukrainy* [Assessment of the impact of climate change on the Ukrainian economy]. Odessa: Odesskij gosudarstvennyj ekologicheskij universitet [in Russian].

3. Yavorovskyi P. P. (2015). Vplyv zmin klimatu na lisovi ekosystemy [The impact of climate change on forest ecosystems]. *Lisove i sadovo-parkove hospodarstvo – Forestry and Horticulture*, 6. Retrieved from <http://ejournal.studnubip.com/zhurnal-6/ukr/yavorovskyj> [in Ukrainian].

4. Buksha I.F. (2009). *Izmenenie klimata i lesnoe hozjajstvo Ukrainy* [Climate Change and Forestry in Ukraine] *Naukovi pratsi Lisivnychoi akademii nauk Ukrainy – Proceedings Forest Academy of Sciences of Ukraine*, 7, 11-17 [in Russian].

5. Sereda K. *Izmeneniya klimata (Ukraina)* [Climate change (Ukraine)]. (n.d.). awsassets.panda.org. Retrieved from http://awsassets.panda.org/downloads/kirill_sereda.pdf [in Russian].

6. *Pasport Zhytomyrskoi oblasti, 2017* [Passport Zhytomyr region, 2017]. (n.d.). oda.zt.gov.ua. Retrieved from <http://oda.zt.gov.ua/images/golovna/soczialno-ekonomichnij-rozvitok-oblasti/pasport-zhitomirskoi-oblasti.pdf> [in Ukrainian].

7. Horobets O. V. & Yevpak I. I. (2017). *Tendentsii zminy klimatu u Zhytomyrskii oblasti* [Climate change trends in Zhytomyr region] *Proceedings from The Science. Young. Ecology '17: 13 Vseukrainska naukovo-praktychna konferentsiia studentiv, aspirantiv ta molodykh vchenykh (25 travnia 2017 r.) – 13 National Scientific Conference of Students and Young Scientists*. (pp. 153–157). Zhytomyr : ZhNAEU [in Ukrainian].

8. *Naukovi osnovy zemlerobstva u konteksti zmin klimatu: Zbirnyk naukovykh prats Natsionalnoho naukovoho tsentru "Instytut zemlerobstva*

UAAN" [Scientific basis of agriculture in the context of climate change, Proceedings of the National Scientific Center "Institute of Agriculture UAAS"]. (2008). Kyiv: EKMO [in Ukrainian].

9. Izmenenie klimata v Vostochnoj Evrope [Climate change in Eastern Europe]. (2011). www.envsec.org. Retrieved from http://www.envsec.org/publications/climate_change_in_ee_rus.pdf [in Russian].

10. Biloborodko D. P. & Volvach O. V. (2014). Otsinka ahroekologichnykh umov vyroshchuvannia tsukrovoho buriaku na terytorii Zhytomyrskoi oblasti u zviazku zi minamy klimatu [Evaluation of agroecological conditions of growing sugar beet in the Zhytomyr region due to climate mines] Proceedings from Actual problems of modern agricultural science '14: Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiia (19-20 lystopada 2014 r.) – International scientific and practical conference (pp. 13-15). Kyiv: NICH LAVA [in Ukrainian].

ГОРОБЕЦЬ О. В. ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА ТЕРИТОРІЇ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Представлені результати аналізу даних Житомирського обласного центру з гідрометеорології за період 2000-2015 рр., на основі якого зроблено висновок щодо тенденцій зміни клімату в регіоні. Показано, що протягом зазначеного періоду в усі пори року спостерігалось перевищення температури в порівнянні з нормою. Середньорічна температура по області збільшилася на 1,8°C. Це свідчить про наявність тенденції зміни клімату в бік потепління. Спостерігалось також збільшення середньорічної кількості опадів. При цьому основна кількість опадів припадала на осінньо-зимовий період, а літні місяці стали більш посушливими. Розглянуто позитивні та негативні наслідки зазначених кліматичних змін для основних галузей економіки Житомирської області – сільського, лісового, водного господарства, харчової, добувної та

деревообробної промисловості. Зокрема, виявлено потенційні конкурентні переваги області в аграрній сфері, пов'язані з поліпшенням агроекологічних умов вирощування цукрового буряка і кормових культур. Запропоновано заходи, спрямовані на скорочення викидів парникових газів і на адаптацію до змін клімату.

Ключові слова: клімат, кліматичні зміни, економічні наслідки, Житомирська область, адаптація до змін клімату.

GOROBETS O. V. ECONOMIC ASPECTS OF CLIMATIC CHANGES ON THE TERRITORY OF ZHYTOMYR REGION

The results of the analysis of the data of Zhytomyr Regional Center for Hydrometeorology for the period 2000-2015 are presented; on the basis of the data the conclusion is made about the trends of climate change in the region. It is shown that over the mentioned period in all seasons the temperature was exceeded in comparison with the norm. The average annual temperature in the region has increased by 1,8°C. This indicates a trend of climate change towards warming. An increase in the average annual precipitation was also observed. The main amount of precipitation occurred during the autumn-winter period, and the summer months became more arid. The positive and negative consequences of mentioned climatic changes for the main sectors of the economy of the Zhytomyr region - rural, forestry, water management, food, mining and woodworking industries - are considered. In particular, the potential competitive advantages of the region in the agrarian sphere, related to the improvement of agroecological conditions for the cultivation of sugar beet and fodder crops, have been revealed. The measures aimed at reducing greenhouse gas emission and at adapting to climate change are proposed.

Keywords: climate, climate change, economic consequences, Zhytomyr region, adaptation to climate change.

Стаття надійшла до редакції: 31.05.2017 р.

Авторська довідка

	Українською мовою	Англійською мовою
ПІБ/ Last name, first name	Горобець Ольга Вікторівна	Gorobets Olga Viktorivna
Науковий ступінь/ Scientific degree	кандидат економічних наук	Ph.D. in Economics
Вчене звання/ Scientific rank	доцент	Associate professor
Посада/ Position	доцент кафедри екологічної безпеки та економіки природокористування	Associate professor of department of environmental safety and environmental economics
Установа/ Establishment	Житомирський національний агроекологічний університет	Zhytomyr National Agroecological University